

Method and arrangement for loading and reloading control programs of a processor.

Publication number: EP0618531

Publication date: 1994-10-05

Inventor: WURZENBERGER RICHARD DIPL-INF (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- international: **G06F9/445; G06F11/00; G08G1/0968; G06F9/445; G06F11/00; G08G1/0968; (IPC1-7): G06F9/445; G08G1/0968**

- European: G06F9/445E

Application number: EP19930113108 19930816

Priority number(s): DE19934310581 19930331

Also published as:



US5406484 (A1)

JP6301547 (A)

EP0618531 (B1)

Cited documents:



WO8805247

EP0457940

EP0021060

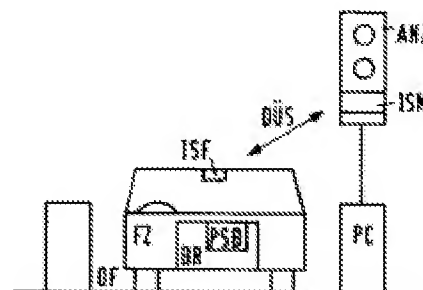
JP5012000

[Report a data error here](#)

Abstract of **EP0618531**

In a read-only memory protected against erasual (program memory chip PSB) in processor-control devices (PG), loading is effected via a wireless data transmission interface (DUSF), the processor-control device (PG) being a mobile device in which a loading program intended for this purpose is installed which controls the communication of the data transmission interface (DUSF) and the erasure and the reprogramming of the read-only memory (PSB). The processor control program or program fragments to be reloaded are requested by the processor-control device (PG) block by block from a reloading station (NLS) having an also wireless data transmission interface (DUSN) and intended for this purpose, and stored. The individual program blocks are protected by checksums during the block-by-block transmission. After the programming has ended, the reloaded processor control program is checked for freedom from errors of the data transmission by length and checksum comparison.

FIG 2



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 618 531 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93113108.0**

(51) Int. Cl.⁵: **G06F 9/445, G08G 1/0968**

(22) Anmeldetag: **16.08.93**

(30) Priorität: **31.03.93 DE 4310581**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.94 Patentblatt 94/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL

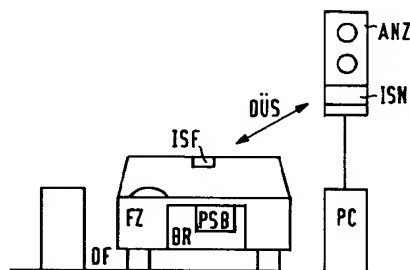
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Wurzenberger, Richard, Dipl.-Inf.**
Wilhelm-Weitling-Strasse 53
D-81377 München (DE)

(54) **Verfahren und Anordnung zum Neu- bzw. Nachladen von Prozessorsteuerprogrammen.**

(57) In einem gegen Löschen geschützten Festdatenspeicher (Programmspeicherbaustein PSB) bei prozessorgesteuerten Geräten (PG) erfolgt das Laden über eine drahtlose Datenübertragungsschnittstelle (DUSF), wobei das prozessorgesteuerte Gerät (PG) ein mobiles Gerät ist, in dem ein hierfür vorgesehenes Ladeprogramm installiert ist, welches die Kommunikation der Datenübertragungsschnittstelle (DUSF) sowie das Löschen und Neuprogrammieren des Festdatenspeichers (PSB) steuert. Das nachzuladende Prozessorsteuerprogramm bzw. Programmteile (Fragmente) wird vom prozessorgesteuerten Gerät (PG) blockweise von einer dafür vorgesehenen Nachladestation (NLS) mit einer ebenfalls drahtlosen Datenübertragungsschnittstelle (DUSN) angefordert und eingespeichert. Die einzelnen Programmblocke sind bei der blockweisen Übertragung durch Prüfsummen gesichert. Nach beendeter Einprogrammierung wird das nachgeladene Prozessorsteuerprogramm durch Längen- und Prüfsummenvergleich auf Fehlerfreiheit der Datenübertragung überprüft.

FIG 2



EP 0 618 531 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Neu- bzw. Nachladen von Prozessorsteuerprogrammen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf eine Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Prozessorgesteuerte Geräte benötigen immer ein Programm zur Steuerung des Prozessors, im allgemeinen als Software bezeichnet. Bei Geräten, die einen fest vorgegebenen Satz von Funktionen durchzuführen haben, wie dies auch beim EURO-SCOUT-Fahrzeuggeräten der Fall ist, ist dieses Programm normalerweise in einem Festdatenspeicher, einem Programmspeicherbaustein, wie z.B. ROMs, PROMs, EPROMs abgelegt. Bei Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts oder aufgrund von Fehlerkorrekturen, sowie bei Erweiterungen des Funktionsumfangs ist es häufig notwendig oder auch sinnvoll, dieses Steuerprogramm nach der Auslieferung der Geräte noch ein- oder mehrmals zu ändern. Dazu müssen in der Regel die mikroprozessorgesteuerten Geräte eingesammelt und geöffnet werden, um den Programmspeicherbaustein auszutauschen.

Für eine Änderung des Steuerprogramms mußten also die Geräte bisher entweder zentral gesammelt oder am Einsatzort geöffnet und die betreffenden Speicherbausteine ausgetauscht werden. Waren die Speicherbausteine auf Sockel gesetzt, mußten die herausgezogenen durch neue Bausteine ersetzt werden. Waren sie in die Schaltung eingelötet, konnte der Austausch nur durch kostenintensives und fehleranfälliges Aus- und Einlöten erfolgen. In nachteiliger Weise wurden wegen des hierfür notwendigen Arbeitsaufwandes und der somit entstehenden Kosten solche Programmänderungen möglichst vermieden oder nur in den dringenden Fällen durchgeführt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Anordnung anzugeben, das bzw. die es gestattet, in einfacher und schneller Weise ein Prozessorsteuerprogramm oder Teile davon in ein prozessorgesteuertes Gerät einzugeben, ohne dabei den Programmspeicherbaustein austauschen zu müssen.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer entsprechenden Anordnung nach Anspruch 5 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Prozessorsteuerprogramm, das in einem gegen Löschen geschützten Festdatenspeicher in einem prozessorgesteuerten Gerät eingeschrieben ist, über eine drahtlose Datenübertragungsschnittstelle neu eingeschrieben, wobei das prozessorgesteuerte Gerät, das ein mobiles Gerät sein kann, ein hierfür vorgesehenes Ladeprogramm und einen entsprechend ausgestalteten Programmspeicher aufweist. Das Ladeprogramm steuert die Kommunikation der Datenübertragungsschnittstelle sowie

das Löschen und Neuprogrammieren des Festdatenspeichers. Dabei wird das nachzuladende Prozessorsteuerprogramm bzw. das Fragment davon vom prozessorgesteuerten Gerät blockweise von einer dafür vorgesehenen Nachladestation mit einer ebenfalls drahtlosen Datenübertragungsschnittstelle angefordert und im Festdatenspeicher eingeschrieben, wobei die einzelnen Programmblöcke bei der blockweisen Übertragung durch Prüfsummen gesichert sind. Nach beendeter Programmierung des nachgeladenen Prozessorsteuerprogramms wird durch Länge- und Prüfsummenvergleich geprüft, ob die Datenübertragung fehlerfrei erfolgte.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß ohne Eingriff in das Gerät ein neues, verbessertes oder zumindest teilweise erforderliches Steuerprogramm an geeigneten Nachladestationen in das mobile prozessorgesteuerte Gerät eingeschrieben werden kann. Es können beispielsweise mehrere Programmversionen neu vorhanden sein, von denen ein Benutzer des prozessorgesteuerten Gerätes nur ein bestimmtes benötigt. Deshalb bietet zweckmäßigerweise die Nachladestation die verfügbaren Programme oder Programmversionen an, indem zyklisch Informationsblöcke ausgesendet werden, mit deren Hilfe die verfügbaren Programme erkannt und dann vom Benutzer oder selbständig vom Gerät ausgewählt werden können.

In vorteilhafter Weise wird das an sich bekannte Übertragungsverfahren mittels Infrarotlicht verwendet.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann in vorteilhafter Weise bei einem bekannten Verkehrsleit- und Informationssystem (z.B. EURO-SCOUT; EP-PS-00 21 060) verwendet werden, wobei zweckmäßigerweise das Vorhandensein eines Nachladesteuerprogramms über Sendebaken des bekannten Verkehrsleit- und Informationssystem dem mobilen Gerät, das in der Regel im Fahrzeug installiert ist, mitgeteilt wird.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist eine Anordnung vorgesehen, die eine Nachladestation aufweist, die von einer Feststation mit einem Rechner, mit einer Datenübertragungsschnittstelle und mit einer Anzeigeeinrichtung gebildet ist. Ferner weist die Anordnung ein prozessorgesteuertes Gerät in Form eines Bordrechner, welcher im Fahrzeug angeordnet ist, auf. Daran ist ebenfalls eine drahtlose Datenübertragungsschnittstelle angeordnet.

In zweckmäßiger Weise kann die Nachladestation in Form einer einspurigen Durchfahrt ausgebildet sein, in die das Fahrzeug einfährt und für die Dauer des Nachladens verweilt.

In einer anderen zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann die Nachladestation von einer Tankstelle gebildet sein, so daß während des Tankens auch das nachzuladende Programm in den

Bordrechner eingeschrieben werden kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Nachladestation eine mehrspurige Durchfahrt für das gleichzeitige Nachladen in mehrere Fahrzeuge aufweisen. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist es besonders vorteilhaft, die Datenübertragungsschnittstellen in Form der Infrarotschnittstellen des bekannten Verkehrsleit- und Informationssystems zu verwenden. Um den Nachladevorgang anzuzeigen, sind entweder Anzeigeeinrichtungen in der Nachladestation vorgesehen, oder aber es wird die im Fahrzeug vorhandene Anzeigeeinrichtung eines für das bekannte Verkehrsleit- und Informationssystem ausgerüsteten Fahrzeugs verwendet, wobei von der Ladestation aus diese Anzeige in das Fahrzeug mit übertragen und angezeigt wird.

Darüberhinaus ist es auch möglich, anstelle der speziellen Nachladestationen die Infrarotbaken des Verkehrsleit- und Informationssystems für das Nachladen bzw. Neueinschreiben der Steuerprogramme in den Festdatenspeicher des Fahrzeugs zu verwenden, wobei das zu ladende Prozessorsteuerprogramm stückweise, d.h. von Bake zu Bake, in das Fahrzeug übertragen wird. Dies hat den Vorteil, daß dann keine separaten Nachladestationen erforderlich sind, es dauert jedoch das Einschreiben eines kompletten Programms länger als die normale Kontaktzeit an einer Bake, so daß das nachzuladende Steuerprogramm abschnittsweise, d.h. immer ein Teil an einer anderen Bake, die gerade passiert wird, übertragen wird.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung kurz erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 schematisch die prinzipielle Anordnung der Erfindung,

Fig. 2 schematisch eine Nachladestation in der Gestalt einer Durchfahrt und

Fig. 3 eine Nachladestation schematisch in der Gestalt einer Tankstelle.

Wie in Fig. 1 schematisch gezeigt, weist eine Nachladestation NLS weist einen Rechner, beispielsweise einen Personalcomputer PC, und eine Datenübertragungsschnittstelle DUSN auf, die in bevorzugter Weise eine Infrarotschnittstelle ISN ist. Das mobile, prozessorgesteuerte Gerät PG weist u.a. einen Programmspeicherbaustein und ebenfalls eine Datenübertragungsschnittstelle DÜS auf. Die Datenübertragungsstrecke DIS kann eine Funkverbindung sein, ist in bevorzugter Weise hier eine Infrarotübertragungsstrecke.

In Fig. 2 ist die Nachladestation NLS in Form einer Durchfahrt DF gestaltet, die beispielsweise hier einspurig ausgebildet ist. Die Nachladestation weist einen Rechner PC die Datenübertragungsschnittstelle ISN und zusätzlich eine Anzeigeeinrichtung ANZ auf, an der ersichtlich ist, daß beispielsweise geladen werden kann, daß der Lade-

vorgang läuft und wann der Ladevorgang beendet ist. Mit DÜS ist die Übertragungsstrecke zum Fahrzeug FZ bezeichnet, im Fahrzeug selbst ist ein Bordrechner BR, wie er beispielsweise für das Verkehrsleit- und Informationssystem erforderlich ist, angeordnet. Der Bordrechner weist als Festdatenspeicher beispielsweise einen Programmspeicherbaustein PSB auf. Der Bordrechner ist mit der Infrarot-Datenübertragungsschnittstelle ISF verbunden, die bei dem bekannten System am Auto am Innen- oder Außenspiegel angeordnet sein kann.

Die Nachladestation kann auch mehrspurig ausgebildet sein, so daß gleichzeitig je Durchfahrt ein Laden in mehrere Fahrzeuge erfolgen kann. Dabei ist es zweckmäßig, den Ladevorgang im jeweiligen Fahrzeug anzuzeigen.

In Fig. 3 ist in ähnlicher Weise eine Nachladestation NLS gezeigt, die als Tankstelle T ausgebildet ist. Beispielsweise kann an der Tanksäule TS diese Nachladestation mit integriert sein, wobei der Rechner PC dort untergebracht ist und die Anzeigeeinrichtung ANZ mit der Infrarot-Datenübertragungsschnittstelle ISN, die das Programm über die Datenübertragungsstrecke DÜS zum Fahrzeug FZ mit der Infrarot-Datenübertragungsschnittstelle ISF überträgt.

Im ersten Fall kann das Fahrzeug in die einspurige Durchfahrt einfahren und nach dem Ladevorgang einfach vorwärts wieder ausfahren. Im Fall der Tankstelle kann während des Tankens auf Wunsch gleichzeitig eine neue Programmversion in den Bordrechner des Fahrzeugs nachgeladen werden. Auf diese Weise ist es möglich, die Steuerprogramme vorzugsweise mobiler Geräte (im speziellen der EURO-SCAUT-Fahrzeuggeräte) einfach und schnell, sozusagen im Durchfahren, auszutauschen bzw. zu ändern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Neu- bzw. Nachladen von Prozessorsteuerprogrammen, die in einem gegen Löschen geschützten Festdatenspeicher (Programmspeicherbaustein PSB) geladen sind, bei prozessorgesteuerten Geräten (PG),
dadurch gekennzeichnet,
daß das Laden über eine drahtlose Datenübertragungsschnittstelle (DUSF) erfolgt, daß das prozessorgesteuerte Gerät (PG) ein mobiles Gerät ist, in dem ein hierfür vorgesehenes Ladeprogramm installiert ist, welches die Kommunikation der Datenübertragungsschnittstelle (DUSF) sowie das Löschen und Neuprogrammieren des Festdatenspeichers (PSB) steuert, daß das nachzuladende Prozessorsteuerprogramm bzw. Programmteile (Fragmente) vom prozessorgesteuerten Gerät (PG) blockweise von einer dafür vorgesehenen Nachladestation

(NLS) mit einer ebenfalls drahtlosen Datenübertragungsschnittstelle (DUSN) angefordert und eingespeichert wird, daß die einzelnen Programmblöcke bei der blockweisen Übertragung (DÜS) durch Prüfsummen gesichert sind, und daß nach beendeter Einprogrammierung das nachgeladene Prozessorsteuerprogramm durch Längen- und Prüfsummenvergleich auf Fehlerfreiheit der Datenübertragung überprüft wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nachladestation (NLS) durch zyklisches Aussenden eines Informationsblockes verfügbare Programme bzw. Programmversionen zum Nachladen anbietet. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung mittels Infrarotlicht erfolgt. 20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß es in einem bekannten Verkehrsleit- und Informationssystem verwendet wird, wobei das Vorhandensein eines Nachladesteuerprogramms über Sendebaken des Systems den Fahrzeugen mitgeteilt wird. 25 30
5. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nachladestation (NLS) von einer Feststation mit einem Rechner (PC), mit einer Schnittstelle (DUSN) und mit einer Anzeigeeinrichtung (ANZ) gebildet ist, und daß das prozessorgesteuerte Gerät (PG) von einem in einem Fahrzeug (FZ) angeordnetem Bordrechner (BR) mit einer Schnittstelle (DUSF) gebildet ist. 35 40
6. Anordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nachladestation (NLS) zumindest eine einspurige Durchfahrt (DF) aufweist. 45
7. Anordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nachladestation (NLS) eine Tankstelle (T) ist. 50
8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungsschnittstelle (DUSF) des Fahrzeugs (FZ) von der dort bereits vorhandenen und die Datenübertragungsschnittstelle (DUSN) der Nachladestation (NLS) von der aus den 55

Infrarot-Baken bekannten Infrarot-Übertragungsschnittstellen des bekannten Verkehrsleit- und Informationssystems gebildet sind.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (ANZ) der Nachladestation (NLS) den Nachladevorgang anzeigt, oder daß der Nachladevorgang im Fahrzeug (FZ) selbst anzeigbar ist. 10
10. Anordnung nach Anspruch 5 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der separaten Nachladestation die Infrarot-Baken des Verkehrsleit- und Informationssystems vorgesehen sind, wobei das zu ladende Prozessorsteuerprogramm stückweise, d.h. von Bake zu Bake, in das Fahrzeug übertragen wird.

FIG 1

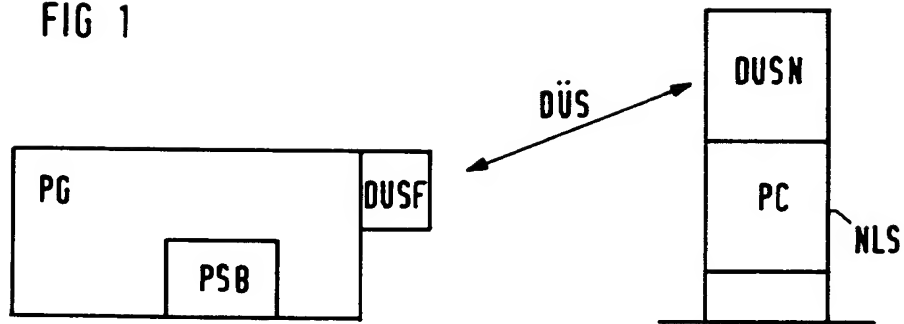


FIG 2

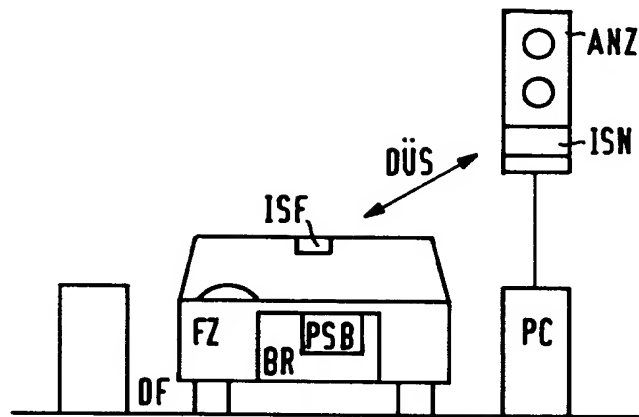
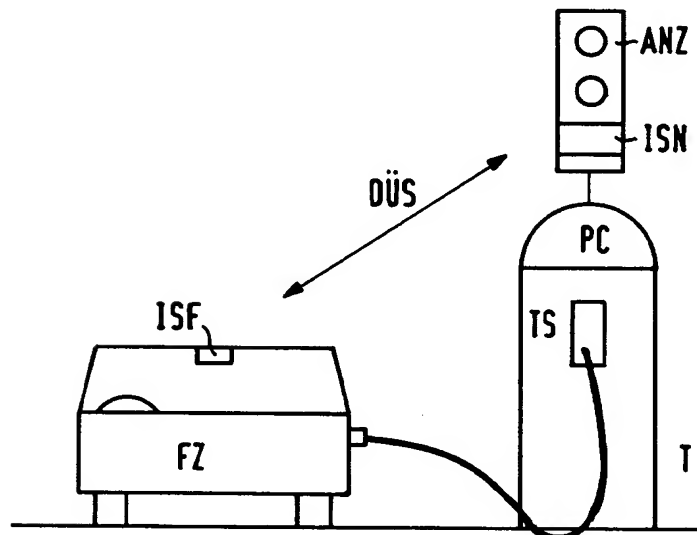


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 3108

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	WO-A-88 05247 (MOTOROLA, INC.) * Seite 11, Zeile 14 - Seite 19, Zeile 3; Abbildung 1 *	1,5	G06F9/445 G08G1/0968
A	EP-A-0 457 940 (HEWLETT-PACKARD GMBH) * Seite 5, Spalte 8, Zeile 39 - Seite 6, Spalte 9, Zeile 54 * * Seite 6, Spalte 10, Zeile 52 - Seite 7, Spalte 12, Zeile 6; Abbildungen 1.2,5,6 *	1,3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 277 (P-1546) 27. Mai 1993 & JP-A-05 012 000 (FUJITSU TEN LTD) 22. Januar 1993 * Zusammenfassung *	1,5	
A, D	EP-A-0 021 060 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			G08G G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	27. Juni 1994		Wanzeele, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			